

EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN EN EL ESTABLECIMIENTO DE *Andropogon gayanus* CV. CIAT-621. I. SUELO OSCURO PLÁSTICO NO GLEYZADO

Marta Hernández, A.R. Mesa, F. Reyes y M. Cárdenas

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba**

En un diseño de bloques al azar y cuatro réplicas se estudió el efecto de los tratamientos siguientes: Control, N, P, K, NP, NK, PK y NPK sobre el establecimiento de *Andropogon gayanus*. Las dosis empleadas fueron de 50-50-50 kg de N, P₂O₅ y K₂O/ha respectivamente. El fósforo se aplicó en la siembra y el NK 70 días después. El experimento se condujo en condiciones de secano y a los 11 meses de la siembra se efectuó el corte de establecimiento. Se midió el área cubierta por el pasto y la vegetación espontánea, la altura y el rendimiento de MS. No se encontraron diferencias significativas en ninguno de los indicadores medidos; el rendimiento del pasto en el corte de establecimiento fue de 2 t de MS/ha en el control y de 2,8 t de MS/ha en los tratamientos que mayores rendimientos alcanzaron (P y K). De acuerdo con los resultados no se recomienda la aplicación de fertilizantes para el establecimiento del *Andropogon* en este suelo.

Palabras claves: Fertilización, establecimiento, *Andropogon*

The effect of different treatments (control, N, P, K, NP, NK, PK and NPK) on the establishment of *Andropogon gayanus* under a non-irrigated system was investigated using a randomized block design and four replications. 50, 50 and 50 kg of N, P₂O₅ and K₂O/ha respectively were applied. P was supplied at the sowing time but the missing fertilizers (N and/or K) 70 days later. The first cutting was made 11 months after sowing. Ground cover, weed invasion, plant height and DM yield were measured but significative differences were not recorded. Herbage yield during the first cutting was about 2 DM t/ha for the control and 2,8 DM t/ha for the higher yielding treatments (P and K). According to the results, fertilizers are not recommended for *Andropogon* establishment under this soil condition.

Additional index words: Fertilization, establishment, *Andropogon*

Andropogon gayanus es una especie africana que se desarrolla bien en zonas tropicales con precipitaciones entre 400 y 1 500 mm anuales.

Se adapta a una gran variedad de suelos: fértiles, de baja fertilidad, extremadamente ácidos con pH de 4,3 y 83%

de saturación de aluminio, considerados como marginales para la agricultura. Se desarrolla mejor en suelos de textura ligera y bien drenados y no resiste excesos de humedad por períodos prolongados. En cuanto a la fertilización, Palacio y Posada (1981) recomiendan

que para el establecimiento de las especies menos exigentes a los fertilizantes como *Andropogon gayanus* deben aplicarse 40 kg de P, 20 kg de K y 10 kg de Mg y S/ha.

Veiga y Serrao (1985) plantearon que el establecimiento de *A. gayanus* en áreas de pasturas degradadas en la región de Paragomina, Brasil, se aceleró con la aplicación de bajos niveles de P (25 y 50 kg/ha).

En Cuba no existen antecedentes de la fertilización en este pasto, por lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar la necesidad o no de la aplicación de NPK para el establecimiento del mismo en un suelo Oscuro Plástico no gleyzado (montmorillonítico).

MATERIALES Y MÉTODOS

Suelo. El experimento se desarrolló sobre un suelo Oscuro Plástico no gleyzado (Cairo y Quintero, 1980) de la Cooperativa de Producción Agropecuaria "Cubano-Mejicana", situada en el Valle de Yumurí, provincia de Matanzas, cuyas características químicas más importantes aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Composición química del suelo en el área experimental.

Indicador	Valor	Métodos
pH (H ₂ O)	7,02	Potenciométrico
MO (%)	2,56	Walkley-Black
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	2,46	Machiguin
K ₂ O (mg/100 g)	126,30	Machiguin
Ca ⁺⁺	31,50	Schachtschnabel
Mg ⁺⁺	1,80	"
Na ⁺	0,54	"
K ⁺	2,76	"
CCC	38,50	"

Tratamientos y diseño. Se empleó un diseño en bloques al azar y cuatro réplicas para estudiar los tratamientos siguientes: Control (sin fertilizar), N, P, K, NP, NK, PK y NPK.

Procedimiento. El experimento se sembró en el mes de diciembre (debido a las condiciones del suelo que no permitieron su preparación para sembrar en primavera). Para ello los surcos se espaciaron a 50 cm; la semilla se tapó con picadora y posteriormente se le pasó el rodillo. La densidad de siembra fue de 2 kg SPG/ha. El fertilizante se suministró a razón de 50-50-50 kg de N, P₂O₅ y K₂O/ha. El fósforo se aplicó en la siembra y el nitrógeno y el potasio a los 70 días posteriores. Las parcelas medían 6 x 4 m con un área cosechable de 15 m².

El área cubierta por el pasto y la vegetación espontánea se midió a partir de los 45 días de la siembra y cada 30 días con el fin de determinar el momento de efectuar el corte de establecimiento; para ello se empleó el método del marco dividido en dm², tirado dos veces al azar en cada parcela. La altura se midió cada 30 días en tres puntos prefijados, durante todo el período experimental.

El experimento se desarrolló en condiciones de secano y a los 11 meses de la siembra se efectuó el corte de establecimiento y se determinó el rendimiento. Posteriormente se efectuaron dos cortes más cada 60 días, en los cuales se realizaron las mismas mediciones que en el primero.

Los datos de la composición botánica fueron transformados según $\text{sen}^{-1}\sqrt{\%}$. Las medias de los tratamientos se analizaron mediante la dócima de comparación múltiple de Duncan (1955).

RESULTADOS

En la figura 1 se muestra el área cubierta por el pasto y la vegetación espontánea en el corte de establecimiento en el cual no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos.

Al analizar el rendimiento (fig. 2) y la altura (fig. 3) en el momento del corte de establecimiento no se encontraron

diferencias significativas y con excepción de los tratamientos NP y NK, en el resto la MS estuvo por encima de 2 t/ha.

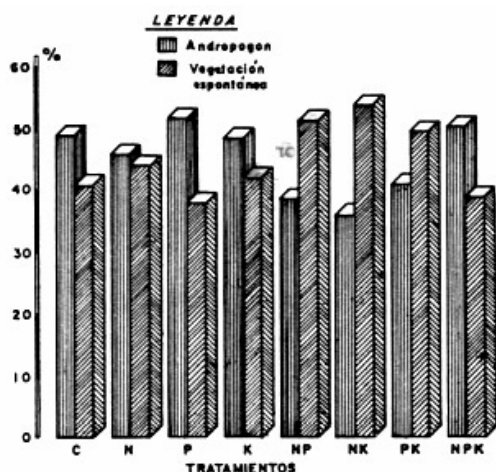


Fig. 1. Porcentaje de área cubierta por el pasto y la vegetación espontánea (datos transformados según $\text{sen}^{-1}\sqrt{\%}$).

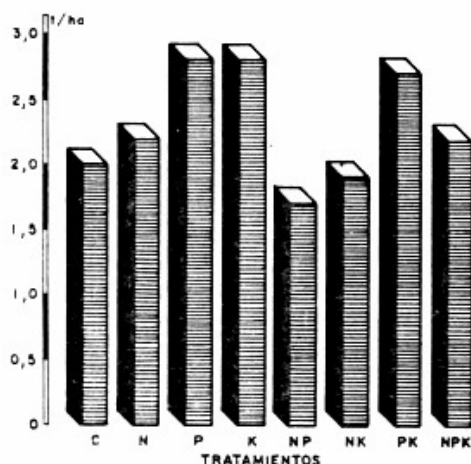


Fig. 2. Rendimiento de MS. Corte de establecimiento.

En el segundo corte tampoco se encontraron diferencias significativas en el área cubierta (fig. 4) y en la altura del pasto (fig. 5); el rendimiento fue muy similar al del primer corte excepto en los tratamientos NP y NK que tuvieron una tendencia a ser mayores, aunque sin diferir ninguno entre si (fig. 6).

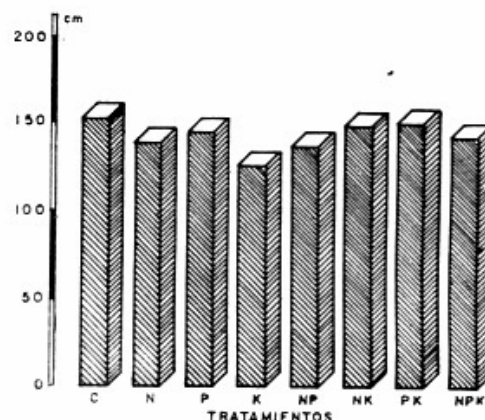


Fig. 3. Altura del Andropogon. Corte de establecimiento.

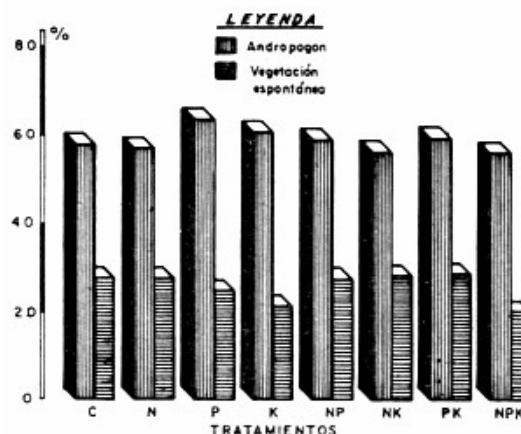


Fig. 4. Porcentaje de área cubierta por el pasto y la vegetación espontánea (datos transformados según $\text{sen}^{-1}\sqrt{\%}$).

Los resultados del tercer corte mostraron un comportamiento similar al de los dos cortes anteriores, ya que no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los indicadores medidos (tablas 2 y 3).

Sin embargo, al comparar el corte de establecimiento con los otros dos cortes (tabla 4) se puede observar que (independientemente de los tratamientos) ocurrió un incremento del área cubierta

por el andropogon y un decrecimiento del área cubierta por la vegetación espontánea con diferencias significativas ($P < 0,001$) llegando a alcanzar en el tercer corte más del 75% del área cubierta y menos de 7% de malezas.

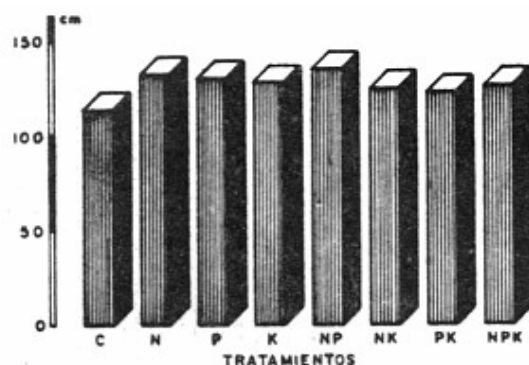


Fig. 5. Altura del Andropogon. Segundo corte.

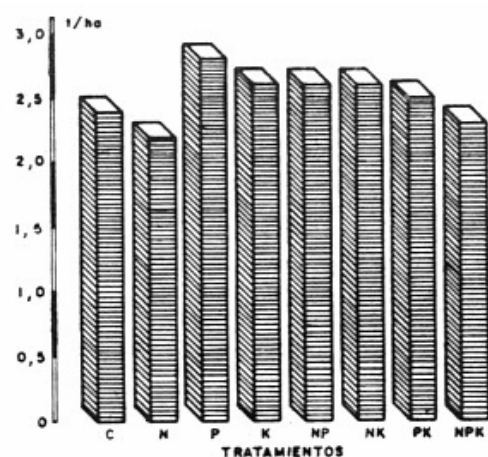


Fig. 6. Rendimiento de MS. Segundo corte.

DISCUSIÓN

Los resultados en este trabajo demostraron lo planteado por McIvor (1984) y por Faria, Arrija, Chacón,

Berroterán y Chacín (1987), entre otros, en cuanto a la característica de *A. gayanus* de ser un pasto poco exigente a la fertilización, ya que al comparar el tratamiento control con el resto no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los indicadores medidos.

Tabla 2. Área cubierta por el pasto y la vegetación espontánea (%). Tercer corte.

Tratamientos	Andropogon	Vegetación espontánea
Control	61,2 (75,4)	24,6 (19,1)
N	57,3 (70,7)	28,9 (23,5)
P	62,2 (77,2)	19,9 (11,7)
K	63,6 (80,0)	21,3 (14,1)
NP	62,0 (78,0)	24,0 (16,7)
NK	58,9 (72,7)	23,7 (20,6)
PK	62,2 (78,2)	19,7 (12,5)
NPK	63,7 (80,4)	21,7 (13,8)
ES ±	3,1	3,4

() Valores originales

Datos retransformados según $\text{sen}^{-1}\sqrt{\%}$

Tabla 3. Rendimiento y altura del pasto. Tercer corte

Tratamientos	MS (t/ha)	Altura (cm)
Control	1,5	60,9
N	0,9	64,8
P	1,3	57,3
K	1,1	59,5
NP	1,4	65,3
NK	1,5	60,9
PK	1,2	55,2
NPK	1,0	57,7
ES ±	0,2	3,4

Tabla 4. Área cubierta (%). Datos retransformados según $\text{sen}^{-1}\sqrt{\%}$

Corte	Andropogon	Vegetación espontánea
1	45,2 ^b (50,2)	44,7 ^a (49,8)
2	58,6 ^a (72,3)	25,3 ^b (19,4)
3	61,4 ^a (76,6)	13,9 ^c (6,9)
ES ±	1,6***	1,6***

a,b,c Valores con superíndices no comunes difieren a $P < 0,05$ (Duncan, 1955)

*** $P < 0,001$

() Datos originales

Según Berroterán (1989), la ausencia de respuesta de *A. gayanus* a la fertilización se debe a su eficiente utilización del N nativo y a la absorción del K por intercambio catiónico radical, lo cual unido a sus bajos requerimientos nutricionales, pudo ser la causa del comportamiento del pasto en este trabajo.

La respuesta al fósforo estuvo relacionada con el contenido de este elemento en el suelo, el cual fue suficiente para satisfacer las necesidades de esta gramínea y esta en concordancia con el bajo nivel crítico del andropogon informado por Mesa, Hernández, Reyes y Ávila (1988). En este sentido, Peralta, Ramos, Enríquez, López, Cigarroa, Palomo y Córdova (1987) señalaron que en suelos con un contenido menor de 16 ppm de P_2O_5 se requiere de una aplicación mínima de 50 kg de nitrógeno y 50 kg de fósforo por hectárea y que en suelos de fertilidad media (como es el caso del suelo en que se desarrolló el presente experimento) no es conveniente fertilizar en el momento de la siembra.

El lento establecimiento del andropogon (11 meses) se debió a que este pasto reacciona negativamente a las siembras tardías (Estrada, Ramírez y

Seré, 1987). Sin embargo, el rendimiento alcanzado en el corte de establecimiento (2,3 t MS/ha media de todos los tratamientos) puede considerarse satisfactorio al compararlo con el obtenido por Singh y Chatterjee (1965) durante los 7 meses del período seco en la India (1,2 t MS/ha). Además, después del corte de establecimiento se observó una mejoría notable en el área cubierta, debido a la característica del andropogon de ser una planta con una alta producción de semilla, lo que le permitió su auto-resiembra y con ello el desplazamiento de la vegetación espontánea.

De acuerdo con las características del andropogon y los resultados obtenidos en el presente trabajo, se concluye que no es necesario aplicar fertilizantes para el establecimiento del andropogon en este tipo de suelo; además puede seguirse explotando, al menos en dos ocasiones más, tomando en consideración la fertilidad natural del suelo.

REFERENCIAS

- BERROTERÁN, J.L. 1989. *Pasturas tropicales*. 11:2
- CAIRO, P. & QUINTERO, G. 1980. Suelos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba
- DUNCAN, D.B. 1955. *Biometrics*. 11:1
- ESTRADA, A.; RAMÍREZ, M. & SERE, C. 1987. *Pasturas tropicales*. 9:2
- FARÍA, J.; ARRIJOJA, I.; CHACÓN, E.; BERROTERÁN, J. & CHACÍN, F. 1987. *Pasturas tropicales*. 9:2
- McIVOR, J.G. 1984. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 24:370
- MESA, A.R.; HERNÁNDEZ, MARTA; REYES, F. & ÁVILA, VIVIAN. 1988. *Pastos y Forrajes*. 11:235
- PALACIO, C.M. & POSADA, R. 1981. Alternativas de asociaciones forrajeras para la producción de carne. Seminario Univ. Nacional de Colombia. Medellín. 51 p.
- PERALTA, A.; RAMOS, A.; ENRIQUEZ, J.; LÓPEZ, J.; CIGARROA, A.; PALOMO, J. & CÓRDOVA, A. 1987. Pasto llanero

- Andropogon gayanus* Kunth, una alternativa para el trópico de México. Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. Folleto técnico No. 2. p. 2
- SINGH, R.D. & CHATTERJEE, B.N. 1965, Tillering of perennial grasses in the tropics of India. Proc. IX Int. Grassld. Congr., Sao Paulo. p. 1075
- VEIGA, J.B. Da & SERRAO, E.A.S. 1985. Nitrogenio e fosforo no plenteo de *Andropogon gayanus* Kunt con pastagens degradadas de Paragominas, Pará, Brasil. En: Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (ed. Pizarro, E. A.). Cali, Colombia. 2:1165

Recibido el 14 de noviembre de 1990